

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. April 2004 (01.04.2004)

PCT

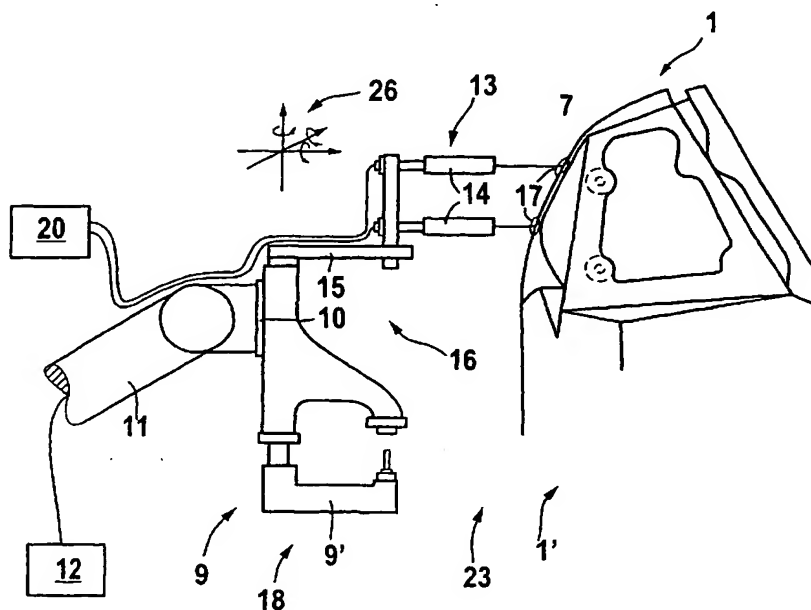
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/026537 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B62D 65/00, G05B 19/401 (30) Angaben zur Priorität: 102 42 710.0 13. September 2002 (13.09.2002) DE
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009919 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplerstrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 6. September 2003 (06.09.2003) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BONSE, Marcus [DE/DE]; Mössnerstrasse 6, 70563 Stuttgart (DE). KOLB, Thomas [DE/DE]; Hofgartenstrasse 25, 89438 Holzheim (DE). OSTERTAG, Frank [DE/DE]; Alpenrosenstrasse 13, 71069 Sindelfingen (DE). PHILIPP, Enrico [DE/DE];
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A CONNECTING AREA ON A PRODUCTION PART

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINES VERBINDUNGSBEREICHES AUF EINEM WERKSTÜCK



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a connection area (4) on a production part (1), particularly on an autobody sheet, which should be precisely positioned with regard to a reference area (8) on the production part (1). To this end, a robot-guided processing tool (9) is used, which is connected in a fixed manner to a sensor system (13) and which forms a tool/sensor combination (16) therewith. Within the scope of a positioning phase (II), the tool/sensor combination (16) is, in a first step, moved from a proximity position (24), which is independent of the position of the production part (1) in the working area (23) of the robot (11), and into an anticipation position (18), in which the tool/sensor combination (16) is aligned in a positionally precise manner with regard to the reference area (8) of the production part (1). In order to approach the anticipation position (18), an iterative control process is run

through over the course of which an (actual) measured value of the sensor system (13) is firstly generated that is compared to a (set) measured value generated within the scope of a setting-up phase. A displacement vector of the tool/sensor combination (16) is calculated based on the difference between the (actual) measured value and (set) measured value while using a Jacobian matrix that is calculated within the scope of the setting-up phase, and the tool/sensor combination (16) is displaced by this displacement vector. A metric calibration of the tool/sensor combination (16) can be forgone in order to perform this positioning task.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Verbindungsereichs (4) auf einem Werkstück (1), insbesondere auf einem Karosserieblech, welches lagegenau gegenüber einem Referenzbereich (8) auf dem Werkstück (1) positioniert sein soll. Hierzu wird

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Böblinger Strasse 176, 70199 Stuttgart (DE). STAHS, Thomas [DE/DE]; Albecker Steige 114, 89081 Ulm (DE). THALER, Heiko [DE/DE]; Tälesweg 12, 71566 Althütte (DE).

(74) **Anwälte:** NÄRGER, Ulrike usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

3. Juni 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

ein robotergeführtes Bearbeitungswerkzeug (9) verwendet, welches fest mit einem Sensorsystem (13) verbunden ist und mit diesem einen Werkzeug/Sensor-Verbund (16) bildet. In einem ersten Schritt wird der Werkzeug/Sensor-Verbund (16) im Rahmen einer Positionierphase (II) von einer Näherungsposition (24), welche unabhängig von der Lage des Werkstücks (1) im Arbeitsraum (23) des Roboters (11) ist, in eine Vorhalteposition (18) bewegt wird, in welcher der Werkzeug/Sensor-Verbund (16) lagegenau gegenüber dem Referenzbereich (8) des Werkstücks (1) ausgerichtet ist. Zum Anfahren der Vorhalteposition (18) wird ein iterativer Regelvorgang durchlaufen, im Zuge dessen zunächst ein (Ist-)Messwert des Sensorsystems (13) erzeugt wird, welcher mit einem im Rahmen einer Einrichtungphase erzeugten (Soll-)Messwert verglichen wird. Aus der Differenz zwischen (Ist-)Messwert und (Soll-) Messwert wird unter Verwendung einer im Rahmen der Einrichtungphase berechneten Jacobi-Matrix ein Verschiebungsvektor des Werkzeug/Sensor-Verbunds (16) berechnet, und der Werkzeug/Sensor-Verbund (16) wird um diesen Verschiebungsvektor verschoben. Zur Lösung dieser Positionieraufgabe kann auf eine metrische Kalibrierung des Werkzeug/Sensor-Verbunds (16) verzichtet werden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 03/09919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62D65/00 G05B19/401

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B62D G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 299 18 486 U (DAIMLER CHRYSLER AG) 16 December 1999 (1999-12-16) page 3, line 33 - line 37 page 4, line 7 - line 9 page 4, line 29 - page 5, line 2	1,2,3,4, 5,6,9,11
X	page 5, line 4 - line 23 page 6, line 19 - line 26	8,12
X	US 5 345 675 A (MIYAZAKI AKIRA ET AL) 13 September 1994 (1994-09-13) column 1, line 6 - line 10 column 1, line 53 - column 2, line 2 column 2, line 32 - line 45 column 3, line 19 - line 28 column 3, line 40 - line 43 column 3, line 62 - column 4, line 17 column 4, line 43 - line 68 column 5, line 4 - line 45	8,12
Y		1-6,9,11
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2004

Date of mailing of the international search report

22/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Groen, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 03/09919

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 876 656 A (LEICHT JOHN L ET AL) 24 October 1989 (1989-10-24) column 3, line 50 - line 55 -----	2
A	US 4 670 974 A (ANTOSZEWSKI RICHARD S ET AL) 9 June 1987 (1987-06-09) column 4 - column 11 -----	1,3,8,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

P 03/09919

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 29918486	U	16-12-1999	DE 29918486 U1	16-12-1999
US 5345675	A	13-09-1994	JP 2617647 B2	04-06-1997
			JP 5221350 A	31-08-1993
			JP 2742483 B2	22-04-1998
			JP 5221351 A	31-08-1993
			CA 2089017 A1	14-08-1993
			GB 2264569 A , B	01-09-1993
US 4876656	A	24-10-1989	NONE	
US 4670974	A	09-06-1987	CA 1264219 A1	09-01-1990
			EP 0223483 A2	27-05-1987
			IN 168272 A1	02-03-1991
			JP 62113657 A	25-05-1987
			KR 9407171 B1	08-08-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

P 03/09919

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B62D65/00 G05B19/401

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B62D G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 299 18 486 U (DAIMLER CHRYSLER AG) 16. Dezember 1999 (1999-12-16) Seite 3, Zeile 33 - Zeile 37 Seite 4, Zeile 7 - Zeile 9 Seite 4, Zeile 29 - Seite 5, Zeile 2	1,2,3,4, 5,6,9,11
X	Seite 5, Zeile 4 - Zeile 23 Seite 6, Zeile 19 - Zeile 26	8,12
X	US 5 345 675 A (MIYAZAKI AKIRA ET AL) 13. September 1994 (1994-09-13) Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 10 Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 2 Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 45 Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 28	8,12
Y	Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 43 Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 17 Spalte 4, Zeile 43 - Zeile 68 Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 45	1-6,9,11
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. April 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/04/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Groen, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 876 656 A (LEICHT JOHN L ET AL) 24. Oktober 1989 (1989-10-24) Spalte 3, Zeile 50 - Zeile 55 -----	2
A	US 4 670 974 A (ANTOSZEWSKI RICHARD S ET AL) 9. Juni 1987 (1987-06-09) Spalte 4 - Spalte 11 -----	1,3,8,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/JP 03/09919

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 29918486	U	16-12-1999	DE	29918486 U1	16-12-1999
US 5345675	A	13-09-1994	JP	2617647 B2	04-06-1997
			JP	5221350 A	31-08-1993
			JP	2742483 B2	22-04-1998
			JP	5221351 A	31-08-1993
			CA	2089017 A1	14-08-1993
			GB	2264569 A , B	01-09-1993
US 4876656	A	24-10-1989	KEINE		
US 4670974	A	09-06-1987	CA	1264219 A1	09-01-1990
			EP	0223483 A2	27-05-1987
			IN	168272 A1	02-03-1991
			JP	62113657 A	25-05-1987
			KR	9407171 B1	08-08-1994